

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 504**

51 Int. Cl.:

B65H 19/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2011 PCT/IT2011/000408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12085953**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2011 E 11820818 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2655227**

54 Título: **Máquina rebobinadora y procedimiento de bobinado**

30 Prioridad:

22.12.2010 IT FI20100245

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.02.2017

73 Titular/es:

**FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)
Via per Mugnano
55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es:

**MAZZACCHERINI, GRAZIANO y
MADDALENI, ROMANO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 600 504 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina rebobinadora y procedimiento de bobinado.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de máquinas de conversión de material en banda y, en particular, al campo de máquinas de conversión de papel. Más en particular, la invención se refiere a las denominadas máquinas rebobinadoras, que bobinan un material en banda, por ejemplo una hoja de papel tisú individual o multicapa, para formar rollos destinados al consumo.

Antecedentes de la técnica

En el campo de la conversión de papel y en otros sectores industriales, se conocen máquinas para producir rollos de material en banda a partir de bobinas de gran diámetro, que se desbobinan en máquinas desbobinadoras específicas que alimentan las máquinas bobinadoras o rebobinadoras. Estas últimas, bobinan el material en banda para formar rollos de dimensiones diametrales iguales a las dimensiones del producto destinado al consumo. Dichos rollos presentan, en algunos casos, una extensión axial que es un múltiplo de la longitud de los rollos destinados al consumo y, por lo tanto, posteriormente se cortan para transformar los rollos o carretes producidos por las máquinas rebobinadoras en rollos individuales o rollos pequeños de menor diámetro para embalar y comercializar.

Estos rollos normalmente se forman mediante bobinado alrededor de un núcleo de bobinado tubular, típicamente realizado de cartón o plástico. Dicho núcleo de bobinado permanece en el interior del producto acabado. El documento US-A-2005/0279875, así como otros documentos de la misma familia de patentes, describen una máquina rebobinadora particularmente diseñada para producir rollos de papel tisú alrededor de núcleos de bobinado.

En otros casos, los rollos se bobinan en tambores retirables que se extraen del rollo o carrete una vez que este último está acabado y descargado de la máquina rebobinadora. El documento US-B-6.565.033 y el documento US-B-6.752.354 describen un sistema de bobinado con tambor retirable.

También se han proporcionado máquinas para producir carretes o rollos de material en banda, típicamente papel tisú, sin tambor o núcleo de bobinado. Los documentos US-A-5.538.199; US-A-5.603.467; US-A-5.639.046; US-A-5.690.296; US-A-2009/0101748 describen ejemplos de este tipo de máquina.

La máquina descrita en el documento US-A-5.639.046 se considera que representa la técnica anterior más reciente y comprende, por ejemplo: un trayecto para alimentar el material en banda; un primer rodillo de bobinado y un segundo rodillo de bobinado que definen una línea de contacto por la que pasa el material en banda; aguas abajo de dicha línea de contacto, un tercer rodillo de bobinado con un eje móvil que coopera con el primer rodillo de bobinado y con el segundo rodillo de bobinado para formar una cuna de bobinado para dichos rollos y, aguas arriba de la línea de contacto, una superficie que delimita un canal para formar las primeras vueltas de bobinado de cada rollo.

Esta técnica de bobinado presenta varias ventajas en comparación con los sistemas tradicionales para bobinar alrededor de núcleos o tambores de bobinado y también en comparación con los sistemas para bobinar alrededor de tambores retirables. En particular, con el mismo diámetro exterior, los rollos formados sin núcleo o tambor de bobinado presentan una cantidad mayor de material en banda bobinado, es decir, con la misma cantidad de material bobinado, presentan un menor volumen. Así, se reducen los costes de almacenaje y transporte. Como no existe necesidad de núcleo de bobinado, consecuentemente no existe necesidad en la línea de producción de una máquina para producir núcleos de bobinado, denominada bobinadora de núcleo. Esto conduce a una mayor facilidad para la disposición de la línea, a un ahorro de espacio y a una reducción en los costes de mano de obra para gestionar la línea de producción. Además, se reducen los costes de producción, puesto que no ya existe el consumo de cartón ni cola necesarios para producir los núcleos de bobinado tubulares.

En comparación con los sistemas de bobinado con tambor retirable, los sistemas de bobinado sin tambor y sin núcleo tubular no requieren mecanismos complejos de retirada y recirculación de los tambores de bobinado.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina rebobinadora, en particular una rebobinadora periférica, preferentemente, automática y continua, que permita producir rollos completos, es decir, rollos sin tambor o núcleo de bobinado, de más calidad que los rollos que se pueden obtener con las máquinas conocidas. En la presente descripción, máquina rebobinadora periférica indica una máquina en la que se obtiene el bobinado transmitiendo al rollo un movimiento giratorio y de bobinado mediante el contacto con elementos de superficie móviles, es decir, elementos que actúan sobre la superficie cilíndrica del rollo que se está formando. La máquina es automática, ya que los ciclos de bobinado siguientes se llevan a cabo de manera automática sin la necesidad de que intervenga el operario. Además, la máquina se denomina continua, ya que el bobinado sustancialmente tiene lugar a

una velocidad de alimentación continua, sin interrupción, preferentemente a una velocidad sustancialmente constante del material en banda que se está bobinando.

5 Sustancialmente, de acuerdo con la invención, se proporciona una máquina rebobinadora para producir rollos de material en banda que comprende: un trayecto para alimentar el material en banda; un primer rodillo de bobinado y un segundo rodillo de bobinado que definen una línea de contacto por la que pasa el material en banda; aguas abajo de dicha línea de contacto, un tercer rodillo de bobinado con eje móvil que coopera con el primer rodillo de bobinado y con el segundo rodillo de bobinado para formar una cuna de bobinado para bobinar dichos rollos, donde, aguas abajo de la línea de contacto entre el primer y el segundo rodillo de bobinado también se prevé un rodillo de bobinado auxiliar con eje móvil, que se puede insertar entre el primer rodillo de bobinado y el segundo rodillo de bobinado. El rodillo de bobinado auxiliar acerca el rollo en la fase de formación inicial antes de que el rollo formado durante el ciclo anterior se haya descargado por completo de la máquina y, por lo tanto, antes de que el tercer rodillo de bobinado con eje móvil haya entrado en contacto con el nuevo rollo que se está formando.

15 Esta disposición permite un mejor control sobre el rollo en la primera fase de formación. Esto permite, en algunas formas de realización, una mayor uniformidad en la densidad de bobinado. En particular, si el rollo se mantiene en contacto con por lo menos tres rodillos de bobinado sustancialmente durante la totalidad del ciclo de bobinado, se evita el cambio de densidad que, en las máquinas de bobinado sin núcleo conocidas, es debido al hecho de que la primera fase de bobinado se lleva a cabo entre solo dos rodillos de bobinado. De hecho, durante esta fase, la presión aplicada por los rodillos de bobinado es elevada, para mantener el control y el agarre del rollo, y la densidad de bobinado consecuentemente es mayor que durante la fase restante del ciclo de formación de rollo. La presente invención puede reducir o eliminar este problema.

25 En otras formas de realización preferidas de la invención, el rodillo de bobinado auxiliar presenta un diámetro menor que el primer rodillo de bobinado, el segundo rodillo de bobinado y el tercer rodillo de bobinado. El diámetro del rodillo de bobinado auxiliar puede ser, por ejemplo, de menos de un tercio y, preferentemente, igual o inferior a un cuarto del diámetro del menor de entre el primer, el segundo y el tercer rodillo de bobinado. El tercer rodillo de bobinado normalmente presenta un diámetro menor que el primer y el segundo rodillo de bobinado. Dicho diámetro reducido del rodillo de bobinado auxiliar permite insertar dicho rodillo de forma profunda en el interior del espacio delimitado entre el primer y el segundo rodillo de bobinado, moviéndolo cerca del plano medio de la línea de contacto entre los rodillos. También es posible que la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado auxiliar entre hasta el plano de disposición de los ejes del primer y el segundo rodillo de bobinado, es decir, hasta (o más allá de) la línea central de la línea de contacto entre el primer y el segundo rodillo de bobinado.

35 El rodillo de bobinado auxiliar preferentemente se puede mover a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular que, preferentemente, es casi coaxial con el primer rodillo de bobinado. Esto permite obtener una estructura particularmente compacta y sencilla. Sin embargo, también se puede soportar y mover el rodillo de bobinado auxiliar de un modo diferente.

40 En formas de realización ventajosas, entre los tres rodillos de bobinado, el primer rodillo de bobinado, alrededor del que se mueve el rodillo de bobinado auxiliar, es el que guía el material en banda, es decir, el rodillo alrededor del que se extiende el trayecto de alimentación del material en banda.

45 En algunas formas de realización, el rodillo de bobinado auxiliar se soporta mediante una pluralidad de elementos de soporte que forman una estructura de soporte en forma de peine. El rodillo de bobinado auxiliar preferentemente está subdividido en una pluralidad de elementos cilíndricos sustancialmente coaxiales. En algunas formas de realización, los elementos cilíndricos están enchavetados en un árbol común. La estructura de soporte en forma de peine forma una serie de soportes distribuidos a lo largo de la extensión axial del rodillo de bobinado auxiliar, permitiendo que este último presente un diámetro muy pequeño. Ventajosamente, el árbol en el que están enchavetados los elementos cilíndricos que forman el rodillo de bobinado auxiliar está motorizado. Preferentemente, se prevé un motor para el giro del rodillo de bobinado auxiliar diferente del motor o motores que controlan el giro de los otros rodillos de la máquina. Estos se pueden accionar en su giro mediante un único motor común, o mediante dos o incluso tres motores diferentes, uno para cada uno de dichos primer, segundo y tercer rodillo de bobinado. Una unidad de control central puede controlar electrónicamente los motores, manteniéndolos en fase. A este fin, podrían preverse de forma adecuada codificadores para los diversos motores.

55 En formas de realización mejoradas de la invención, el primer rodillo de bobinado se soporta con un eje móvil. Esto permite cambiar de un modo controlado la distancia entre centros entre el primer y el segundo rodillo de bobinado, para optimizar la fase inicial del bobinado de cada rollo y el paso del mismo por la línea de contacto entre el primer rodillo de bobinado y el segundo rodillo de bobinado hacia la cuna de bobinado entre el primer, el segundo y el tercer rodillo de bobinado.

60 En algunas formas de realización, el primer rodillo de bobinado se soporta mediante un par de brazos articulados alrededor de un eje de pivotamiento sustancialmente paralelo al eje de giro de dicho primer rodillo de bobinado. Dicho eje de pivotamiento de los brazos que soportan el primer rodillo de bobinado ventajosamente se puede disponer aguas abajo de la línea de contacto entre el primer y del segundo rodillo de bobinado, cerca del eje de

oscilación o de giro de un par de brazos que soportan el tercer rodillo de bobinado y que le transmiten el movimiento de pivotamiento necesario para permitir un incremento de diámetro controlado de cada rollo que se está formando en la cuna de bobinado.

5 En formas de realización ventajosas, el motor que acciona el rodillo de bobinado auxiliar en su giro se puede sostener mediante uno de los brazos que soportan el primer rodillo de bobinado.

10 En algunas formas de realización, el inicio del bobinado de un rollo puede tener lugar directamente entre el primer y el segundo rodillo de bobinado. Estos rodillos de bobinado se pueden mover, por ejemplo el uno hacia el otro, para sujetar el material en banda en la línea de contacto entre los rodillos, provocar la rotura del mismo y empezar a bobinar el extremo libre inicial formado por el corte del material en banda. En otras formas de realización, la máquina preferentemente comprende una placa aguas arriba de la línea de contacto entre el primer rodillo de bobinado y el segundo rodillo de bobinado. Dicha placa puede estar provista de un movimiento hacia el primer rodillo de bobinado para pinzar el material en banda entre la placa y el rodillo. En formas de realización ventajosas, la placa forma con dicho primer rodillo de bobinado un canal en cuyo interior se inicia el bobinado de los rollos. Preferentemente, la placa está arqueada y se extiende alrededor del primer rodillo de bobinado con una concavidad encarada al eje de giro del primer rodillo de bobinado. Dicha placa preferentemente está provista de un movimiento gradual alejado del rodillo de bobinado para permitir la formación de las primeras vueltas de material en banda de cada rollo.

20 El tercer rodillo de bobinado y el rodillo de bobinado auxiliar preferentemente se controlan de manera que, mientras que un primer rollo en la fase final de bobinado se aleja del primer rodillo de bobinado en contacto con el segundo rodillo de bobinado y el tercer rodillo de bobinado, dicho rodillo de bobinado auxiliar se inserta entre el primer rodillo de bobinado y el tercer rodillo de bobinado hacia la línea de contacto formada entre el primer y el segundo rodillo de bobinado, hacia un segundo rollo en fase de bobinado inicial que pasa por dicha línea de contacto y entra en contacto con dicho rodillo de bobinado auxiliar.

30 El tercer rodillo de bobinado y el rodillo de bobinado auxiliar preferentemente se controlan de manera que, cuando se ha descargado el primer rollo de la primera cuna de bobinado, el tercer rodillo de bobinado se pone en contacto con el segundo rollo por lo menos durante una parte del ciclo de bobinado.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el procedimiento se proporciona para bobinar rollos de material en banda sin un núcleo de bobinado, comprendiendo las etapas de:

- 35 - proporcionar un primer rodillo de bobinado y un segundo rodillo de bobinado que definan, entre los mismos, una línea de contacto por la que se alimenta el material en banda;
- proporcionar un tercer rodillo de bobinado con un eje móvil aguas abajo de dicha línea de contacto, definiendo con dicho primer rodillo de bobinado y dicho segundo rodillo de bobinado una cuna de bobinado;
- 40 - bobinar por lo menos una parte de un primer rollo de material en banda en contacto con dicho primer rodillo de bobinado, dicho segundo rodillo de bobinado y dicho tercer rodillo de bobinado;
- mover el primer rollo alejándolo del primer rodillo de bobinado manteniéndolo en contacto con dicho segundo rodillo de bobinado y dicho tercer rodillo de bobinado;
- 45 - insertar un rodillo de bobinado auxiliar entre dicho primer rollo y dicho primer rodillo de bobinado;
- ensamblar un segundo rollo en una fase de bobinado inicial entre dicho primer rodillo de bobinado, dicho segundo rodillo de bobinado y dicho rodillo de bobinado auxiliar, después de haber interrumpido el material en banda cuando se ha formado el primer rollo.
- 50

En algunas formas de realización, el procedimiento según la presente invención comprende las etapas de:

- 55 - descargar el primer rollo de la cuna de bobinado;
- mover el tercer rodillo de bobinado hacia el segundo rollo, manteniendo dicho segundo rollo en contacto con dicho primer rodillo de bobinado, dicho segundo rodillo de bobinado y dicho rodillo de bobinado auxiliar durante una parte del ciclo de bobinado.

60 En formas de realización preferidas, el procedimiento según la invención comprende la etapa de mover el rodillo de bobinado auxiliar alejándolo del segundo rollo, continuando el bobinado del segundo rollo en contacto con el primer rodillo de bobinado, el segundo rodillo de bobinado y el tercer rodillo de bobinado.

65 A continuación se describen otras características del procedimiento y la máquina según la invención haciendo referencia a una forma de realización y a las reivindicaciones adjuntas, que forman parte íntegra de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

5 La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción siguiente y el dibujo adjunto, que muestra una forma de realización práctica no limitativa de la invención. Más en particular, en el dibujo:

la figura 1 muestra una sección transversal esquemática de la máquina en una forma de realización de la invención, según la línea 1-1 de la figura 2;

10 la figura 1A muestra una sección transversal según I_A- I_A de la figura 2;

la figura 2 muestra una sección según la línea II-II de la figura 1;

15 las figuras 3 a 8 muestran una secuencia de las etapas posteriores de un ciclo de bobinado de un rollo o carrete en la máquina de las figuras 1 y 2.

Descripción detallada de una forma de realización de la invención

20 Haciendo referencia inicial a las figuras 1, 1A y 2, se describirán los elementos principales de una máquina rebobinadora según la invención solo en lo que respecta a las partes y los componentes necesarios para la comprensión de la misma. La máquina en su totalidad puede comprender otros componentes, grupos, dispositivos y accesorios, conocidos para los expertos en la técnica y que no se describirán.

25 La máquina, indicada en su totalidad con el número de referencia 1, comprende un trayecto de alimentación para un material en banda N. Dicho trayecto se define por una serie de rodillos y, en particular, por un par de rodillos 2 y 3 dispuestos aguas abajo de una unidad de perforación 5 y aguas arriba (con respecto a la dirección de alimentación del material en banda N) de un cabezal de bobinado indicado en su totalidad con el número 7. La unidad de perforación 5 comprende, de un modo conocido, un rodillo giratorio 5A que comprende cuchillas 5B que cooperan con una contracuchilla 5C sostenida por un rodillo fijo o por una viga 5D. La estructura de la unidad de perforación 5 ya se conoce y no se describirá con mayor detalle. La unidad de perforación 5 perfora transversalmente el material en banda N, que avanza a una velocidad sustancialmente constante según la flecha f_N, formando líneas de perforación sustancialmente ortogonales a la dirección de la máquina, es decir, a la extensión longitudinal del material en banda N. Las líneas de perforación subdividen el material en banda N en hojas pequeñas que se pueden separar de forma individual.

35 En una forma de realización ventajosa, el cabezal de bobinado 7 comprende un primer rodillo de bobinado 11 y un segundo rodillo de bobinado 13, entre los que se define una línea de contacto 15 por la que avanza el material en banda N. El primer rodillo de bobinado 11 gira según la flecha f₁₁ sobre su propio eje 11A, mientras que el segundo rodillo de bobinado 13 gira sobre un eje 13A según la flecha f₁₃.

40 En algunas formas de realización ventajosas, el primer rodillo de bobinado 11 se soporta en sus extremos mediante un par de brazos 17, de los que solo se muestra uno en la figura 1, que pivotan alrededor de un eje de oscilación 17A. La oscilación de los brazos 17 según la doble flecha f₁₇ se imparte mediante un accionador 19 conectado al par de brazos 17 mediante varillas 21 (véase también la figura 2).

45 El primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13, junto con un tercer rodillo de bobinado 23, definen una cuna de bobinado 22 en cuyo interior se produce por lo menos una parte del ciclo de bobinado de cada carrete o rollo formado por la máquina rebobinadora 1, tal como se explicará mejor a continuación con referencia a la secuencia de las figuras 3 a 8. El tercer rodillo de bobinado 23 se soporta mediante un par de brazos oscilantes 25, articulados alrededor de un eje 25A, de manera que el eje 23A del tercer rodillo de bobinado 23 se pueda mover alrededor de dicho eje 25A. La oscilación de los brazos 25 se controla mediante un accionador 29 a través de varillas 27. Los ejes 11A, 13A y 23A de los rodillos de bobinado 11, 13 y 23 son sustancialmente paralelos entre sí.

55 En la figura 2, la referencia 11B indica el árbol de giro del primer rodillo de bobinado 11. El giro se imparte al árbol 11B y, por lo tanto, al primer rodillo 11, mediante un motor 31 que, en el ejemplo ilustrado, es coaxial al primer rodillo de bobinado 11 y se sostiene mediante uno de los brazos 17.

60 Los flancos 33 se soportan en el árbol 11B mediante la interposición de apoyos 35. Así, los flancos 33 pueden oscilar o girar sobre el eje 11A del primer rodillo de bobinado 11. El movimiento de oscilación o rotación del flanco 33 se imparte mediante un accionador 37 a través de varillas 39 articuladas en 41 a los dos flancos 33 (véase en particular la figura 2). Una estructura de soporte en forma de peine 43 se soporta sobre los flancos 33, soportando un árbol 45 con un eje sustancialmente paralelo al eje 11A del primer rodillo de bobinado 11. Se enchavetan elementos coaxiales cilíndricos 47 en el árbol 45, de manera que formen sustancialmente un rodillo de bobinado auxiliar 48, cuyo eje es paralelo a los ejes de los rodillos de bobinado 11, 13 y 23.

65 Tal como se muestra en particular en las figuras 1 y 2, el diámetro del rodillo de bobinado auxiliar 48 es mucho

- menor que el diámetro de los rodillos de bobinado 11, 13 y 23. El diámetro del rodillo de bobinado auxiliar 48 típicamente presenta unas dimensiones tales que se puede insertar en el interior del espacio definido entre el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13 aguas abajo de la línea de contacto 15 para alimentar el material en banda, hasta llegar cerca del plano en el que se encuentran los ejes 11A y 13A de los rodillos 11 y 13.
- 5 Sustancialmente, el rodillo de bobinado auxiliar 48 se puede llevar prácticamente a la línea de contacto 15, es decir, al punto central de dicha línea de contacto que concuerda con el plano en el que están situados los ejes 11A y 13A de rotación mencionados anteriormente.
- La estructura de soporte 43 que soporta el rodillo de bobinado auxiliar 48 está articulada sobre un eje 43A sostenido por los flancos 33, que preferentemente concuerdan con el eje alrededor del que están articuladas las varillas 39, que conectan los flancos 33 al accionador 37. Un elemento elástico 51, que se puede apreciar en particular en la figura 2, se monta en por menos uno de los flancos 33. El elemento elástico 51 puede estar constituido por un accionador neumático de cilindro y pistón que actúa como un resorte de aire. Según otras formas de realización, el elemento elástico 51 puede comprender un resorte de tensión.
- 10
- 15 El elemento elástico 51 mantiene la estructura de soporte 43 y, por lo tanto el rodillo de bobinado auxiliar 48, en una posición de máxima aproximación al eje de giro 11A del primer rodillo de bobinado 11, sin embargo, permite un movimiento del rodillo de bobinado 48 alejándose del eje de giro 11A del primer rodillo de bobinado 11 en caso de emergencia, tal como se explicará a continuación. Si el elemento elástico 51 presenta la forma de un accionador de cilindro y pistón, también se puede utilizar también en algunas formas de realización para elevar el rodillo de bobinado auxiliar 48 y la estructura de soporte 43 correspondiente para fines de mantenimiento, reparación o limpieza de la máquina.
- 20
- En algunas formas de realización, el rodillo de bobinado auxiliar 48 se acciona en su giro mediante su propio motor 53. Dicho motor 53 preferentemente se sostiene mediante uno de los brazos 17 que soportan el primer rodillo de bobinado 11. Más en particular, con el fin de optimizar el volumen y la disposición de los diversos elementos de la máquina, el motor 53 se sostiene mediante el brazo 17 opuesto al brazo 17 que sostiene el motor 31 que acciona el primer rodillo de bobinado 11. El motor 53 acciona una polea 54 que transmite el movimiento, mediante una correa 55, a una polea doble 56 soportada ventajosamente en el árbol 11B del primer rodillo de bobinado 11. Alrededor de la polea doble 56 se acciona una correa adicional 56 que transmite el movimiento, mediante una polea doble 58 adicional, a una tercera cinta 59, accionada a su vez alrededor de otra polea 60 enchavetada en el árbol 45 del rodillo de bobinado auxiliar 48.
- 25
- 30
- El par de flancos 33 que soporta la estructura de soporte 43 puede oscilar alrededor del eje 11A del primer rodillo de bobinado 11 bajo el control del accionador 37, con lo que hace que el eje del rodillo de bobinado auxiliar 48 siga una trayectoria circular coaxial con respecto al rodillo de bobinado 11, mientras que la disposición de correas y poleas descrita anteriormente mantiene la transmisión del movimiento giratorio desde el motor 53 hasta el rodillo de bobinado auxiliar 48 en cualquier posición angular de la estructura de soporte 43 y de los flancos 33.
- 35
- Aguas arriba de la línea de contacto 15 (con respecto a la dirección de alimentación del material en banda) se dispone una placa 61 que se sostiene mediante una viga 63 que, a su vez, se sostiene mediante flancos 65 articulados alrededor del eje 13A del segundo rodillo de bobinado 13. Por lo menos uno de los flancos 33 sostiene un palpador para una leva 69 que gira alrededor de un eje 69A según la flecha f69. La placa 61 ventajosamente puede presentar un saliente 61A que se extiende transversalmente a la dirección de alimentación del material en banda N y, por lo tanto, paralelo al eje 11A del primer rodillo de bobinado 11, para sujetar el material en banda N en la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11 para conseguir el corte del mismo de un modo sincronizado con el ciclo de bobinado de cada rodillo, tal como se describe a continuación haciendo referencia al ciclo de funcionamiento que se ilustra en la secuencia de las figuras 3 a 8.
- 40
- 45
- La máquina descrita anteriormente funciona de la siguiente manera. En la figura 3, se ha completado un primer carrete o rollo L1 de material en banda N y se encuentra en una posición comprendida entre el segundo rodillo de bobinado 13 y el tercer rodillo de bobinado 23, durante la fase de expulsión hacia una corredera 24. El movimiento de avance del rollo completado L1 hacia la rampa 24 se puede obtener mediante la variación de las velocidades de giro de los rodillos de bobinado, por ejemplo reduciendo la velocidad de rotación del rodillo de bobinado 13 y/o incrementando la velocidad del rodillo de bobinado 23, de modo que se genere una diferencia entre las velocidades periféricas de los rodillos 13 y 23. El cambio en la velocidad periférica de los rodillos también permite operaciones adicionales, por ejemplo el tensado del material en banda N para facilitar el corte del mismo y hacer que un rollo en la fase inicial de formación pase por la línea de contacto 15.
- 50
- 55
- Para iniciar el bobinado de un rollo posterior, se presiona la placa 61 contra la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11, de manera que el saliente 61A de la placa 61 pince el material en banda N contra la superficie del rodillo de bobinado 11. El movimiento de la placa 61 hacia el primer rodillo de bobinado 11 se controla mediante la leva 69 que actúa sobre el palpador 67 haciendo que los flancos 65, que sostienen la viga 63 que soporta la placa 61, oscilen alrededor del eje 13A. Como la superficie de la placa 61 es sustancialmente estacionaria, el material en banda N pinzado entre el saliente 61A de la placa 61 y la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11 se detiene de repente, provocando así el corte del material en banda N entre el punto de pinzado definido por el
- 60
- 65

ES 2 600 504 T3

saliente 61A y el rollo completado L1. A este fin, es posible prever que la superficie de la placa 61 o una parte de la misma (por ejemplo, el saliente 61A) se trate o se recubra de manera que presente un coeficiente de fricción preferentemente mayor que el coeficiente de fricción de la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado 11.

5 En algunas formas de realización, el saliente 61A puede ser discontinuo, es decir, puede presentar una serie de interrupciones a lo largo de la dirección transversal a la dirección de alimentación del material en banda N. A la inversa, el rodillo de bobinado 11 puede presentar bandas anulares alternas caracterizadas por un coeficiente de fricción diferente. Se puede disponer longitudinalmente una serie de bandas anulares con un coeficiente de fricción menor y una serie de bandas anulares con coeficiente de fricción mayor a lo largo del rodillo de bobinado 11 en unas
10 posiciones tales, que las bandas anulares con mayor coeficiente de fricción estén dispuestas en las interrupciones del saliente 61A. Las bandas anulares con un coeficiente de fricción alto sujetan el material en banda N para estirarlo y bobinarlo, mientras que las bandas anulares con un coeficiente de fricción bajo permiten que el material en banda se deslice cuando se pince mediante el saliente discontinuo 61A en dichas bandas anulares con menor coeficiente de fricción.

15 Preferentemente, el corte se realiza en una línea de perforación formada por el perforador 5. A este fin, el ciclo de bobinado está sincronizado con la posición angular del rodillo de perforación 5A de manera que, cuando tenga lugar el corte para interrumpir el material en banda después de que se haya bobinado por completo un rollo L1, una línea de perforación se encuentre en la posición más adecuada entre el saliente 61A de la placa 61 y el rollo completado
20 L1.

En esta fase del ciclo de bobinado el rodillo de bobinado auxiliar 48 está separado del trayecto del material en banda N, es decir, a una cierta distancia de la línea de contacto 15 por la que se alimenta el material en banda N.

25 La forma y la posición de la placa 61 con respecto a la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado 11 son tales, que el movimiento de giro del rodillo de bobinado 11 hace que el extremo inicial libre del material en banda, generado por la rotura a lo largo de la línea de perforación en la fase que se ilustra en la figura 3, se retuerza sobre sí mismo. Como resultado, el material en banda comienza a formar un núcleo de bobinado que se mueve hacia delante rodando sobre la superficie de la placa 61 a lo largo del canal definido entre la superficie de dicha placa y la
30 superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11.

La figura 4 muestra una fase posterior, en la que el carrete o rollo L1 que se está completando todavía se mantiene entre el segundo rodillo de bobinado 13 y el tercer rodillo de bobinado 23, mientras que se ha formado un núcleo de bobinado inicial de un segundo rollo o carrete L2 en el canal 62 definido entre la placa 61 y la superficie cilíndrica del
35 primer rodillo de bobinado 11. Esta porción inicial o núcleo central del segundo rollo L2 ha cruzado la línea central de la línea de contacto 15 entre el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13, es decir, ha pasado el plano en el que están situados los ejes de giro 11A y 13A del primer y el segundo rodillo de bobinado 11 y 13 y ha entrado en contacto con el segundo rodillo de bobinado 13.

40 Cuando se ha cortado el material en banda N y el extremo final LC está completando su bobinado alrededor del rollo L1, el rodillo de bobinado auxiliar 48 se puede bajar y mover hacia el rollo L2 en la fase de formación inicial, moviéndose hacia el área de la distancia mínima entre el rodillo de bobinado 11 y el rodillo de bobinado 13. Gracias a su diámetro muy reducido, el rodillo de bobinado auxiliar 48 se puede insertar en profundidad en el espacio definido entre el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13 aguas abajo de la línea central de
45 la línea de contacto 15, de manera que entre en contacto con el segundo rollo L2 en la fase de formación inicial cuando dicho segundo rollo L2 todavía presente un diámetro extremadamente pequeño. Por lo tanto, se puede empezar a bobinar el nuevo rollo L2 entre tres rodillos de bobinado 11, 13, 48 en una fase inicial del ciclo de bobinado.

50 La figura 4 muestra la placa 61 que, una vez que el rollo L2 ha entrado en contacto con el segundo rodillo de bobinado 13, se puede mover alejándose de la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11 debido al giro de la leva 69.

La figura 5 muestra una disposición de la máquina rebobinadora en una fase posterior a la que se ilustra en la figura
55 4. El primer rollo L1 ha sido expulsado de la cuna de bobinado formada por los rodillos de bobinado 11, 13 y 23, de manera que el tercer rodillo de bobinado 23 puede empezar su movimiento de descenso (flecha f23) hacia el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13. En esta fase, el rollo L2 que se está formando todavía está en contacto con el primer rodillo de bobinado 11, el segundo rodillo de bobinado 13 y el rodillo de bobinado auxiliar 48. El diámetro de dicho segundo rollo L2 se incrementa debido al giro de los rodillos de bobinado 11, 13 y
60 48 y a la velocidad de alimentación substancialmente constante del material en banda N.

En esta fase de bobinado, para permitir un fácil incremento del diámetro del segundo rollo L2 sin que este último se presione en exceso, los brazos 17 que soportan el primer rodillo de bobinado 11 pivotan alrededor del eje de giro 17A de acuerdo con la flecha f17 bajo el control del accionador 19 y las varillas 21. De este modo, se incrementa la
65 distancia del centro entre el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13, así como el espacio disponible para el incremento del diámetro del segundo rollo L2.

Una vez más, para permitir el incremento del diámetro del rollo L2 y un movimiento del mismo hacia la salida del espacio entre los rodillos 11 y 13, los flancos 33 que soportan la estructura de soporte 43, que soporta el rodillo de bobinado auxiliar 48, también giran según la flecha f33 bajo el control del accionador 37 y las varillas 39. Esto implica un movimiento gradual del rodillo auxiliar 48 alejándose de la línea de contacto 15 definida entre el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13. Los desplazamientos de los ejes de los rodillos 11 y 48 ventajosamente se pueden controlar de acuerdo con el grosor del material en banda N y la velocidad de alimentación, ya que el incremento con el tiempo del diámetro del rollo L2 depende de estos dos parámetros. Controlando el movimiento de los ejes de los rodillos 11 y 48 es posible controlar además la densidad de bobinado del rollo L2. Al actuar sobre el movimiento de los ejes de giro de los rodillos 11 y 48 es posible hacer que dicha densidad sea casi constante o variable de acuerdo con el diámetro del rollo. El bobinado del rollo en contacto con tres rodillos de bobinado 11, 13, 48 desde la primera fase de bobinado permite mantener la densidad de las primeras vueltas en un valor limitado, evitando así la formación de un rollo que presenta una parte interior con una densidad sustancialmente mayor que la parte exterior.

En esta fase del ciclo de bobinado, la velocidad periférica del rodillo de bobinado 11 y la velocidad periférica del rodillo de bobinado 13 se controlan de manera que den lugar a un movimiento controlado de avance del rollo L2. De hecho, el centro del rollo L2 que se está formando se mueve hacia delante a una velocidad igual a la mitad de la diferencia entre las velocidades periféricas de los rodillos 11 y 13 mencionados anteriormente. Más en particular, para permitir un movimiento de avance gradual y controlado del rollo L2 que se está formando, en una forma de realización ventajosa, la velocidad periférica del segundo rodillo de bobinado 13 se ha reducido temporalmente en comparación con la velocidad periférica del primer rodillo de bobinado 11 y del rodillo de bobinado auxiliar 48, que giran preferentemente a una velocidad periférica constante igual a la velocidad de alimentación lineal del material en banda N. Tal como ya se ha mencionado, gracias a esta diferencia en las velocidades periféricas de los rodillos 11 y 13 el centro del rollo L2 que se está formando se mueve hacia delante a una velocidad igual a la mitad de la diferencia entre las velocidades periféricas del rodillo de bobinado 11 y del rodillo de bobinado 13. Tal como se muestra en la figura 5, el rollo L2 se mantiene y se controla entre los tres rodillos de bobinado 11, 13 y 48.

La figura 6 muestra el instante sucesivo, cuando el tercer rodillo de bobinado 23 se ha bajado hasta que su superficie cilíndrica alcanza la superficie del rollo L2 que se está formando. El rollo L2 ha incrementado su diámetro con respecto a la fase que se muestra en la figura 5, y se mueve hacia delante, alejándose del plano en el que se encuentran los ejes de los rodillos de bobinado 11 y 13 y, por lo tanto, alejándose de la línea de contacto 15 entre dichos rodillos.

En la fase de la figura 6, el rollo L2 preferentemente está en contacto con el primer rodillo de bobinado 11, el segundo rodillo de bobinado 13 y el tercer rodillo de bobinado 23, así como con el rodillo de bobinado auxiliar 48. Incluso si en este punto se puede mover el rodillo de bobinado auxiliar 48 alejándolo del rollo L2 que se está formando, en una forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención, el bobinado del segundo rollo L2 continúa en una parte determinada del ciclo de bobinado en contacto con los cuatro rodillos de bobinado 11, 13, 23 y 48, tal como se puede apreciar mediante la comparación de las figuras 6 y 7.

El tercer rodillo de bobinado 23 se eleva gradualmente (flecha f23 en la figura 7) y queda en contacto con el rollo L2 que se está formando. Esta elevación gradual permite un incremento del diámetro del rollo L2 que se está formando. Este movimiento se controla por el accionador 29 mediante las varillas 27. El rodillo de bobinado auxiliar 48 se mueve de forma análoga alejándose de la línea de contacto 15 haciendo que los flancos 33 pivoten mediante el accionador 37 y las varillas 39, de manera que se permita, en este caso, el incremento del diámetro del carrete o rollo L2 que se está formando. En esta fase del ciclo de bobinado, las velocidades periféricas de los cuatro rodillos de bobinado 11, 13, 23 y 48 pueden ser iguales entre sí.

También es posible un cambio en la velocidad de giro de uno o más de los rodillos de bobinado, por ejemplo para controlar y variar la densidad de bobinado, o para recuperar cualquier aflojamiento producido en las fases anteriores del ciclo de bobinado, en particular durante la fase de intercambio, es decir, la fase de corte del material en banda y de inicio del segundo rollo L2.

La figura 8 muestra una fase posterior del ciclo de bobinado, cuando el carrete o rollo L2 está en contacto solo con el primer rodillo de bobinado 11, el segundo rodillo de bobinado 13 y el tercer rodillo de bobinado 23. Este último continúa elevándose gradualmente debido al giro de los brazos 25 alrededor del eje 25A controlado por el accionador 29 mediante las varillas 27. El rodillo de bobinado auxiliar 48 se ha movido alejándose del rollo L2 debido a una rotación adicional de los flancos 33 alrededor del eje de giro del primer rodillo de bobinado 11 mediante el accionador 37 conectado a los flancos 33 por medio de las varillas 39.

En una forma de realización modificada, el rodillo de bobinado auxiliar 48 puede permanecer en contacto con el rollo L2 durante más tiempo, o incluso durante la totalidad del ciclo de bobinado del rollo.

El bobinado del rollo L2 mantiene esta condición de contacto con los tres rodillos de bobinado 11, 13, 23 casi hasta que se alcance la cantidad final de material en banda N. Cuando se ha completado el bobinado, el rollo L2 debe

empezar a alejarse del primer rodillo de bobinado 11 para llegar a la posición del rollo L1 de la figura 3. A este fin, es posible modificar la velocidad periférica de uno o de ambos de los rodillos de bobinado 13 y 23, tal como se ha mencionado con anterioridad.

5 Una forma de realización posible hace que el rodillo de bobinado 13 desacelere, habiéndose llevado otra vez el rodillo en la fase de bobinado anterior, cuando el rollo L2 se ha dispuesto entre, y en contacto con, los rodillos 11, 13 y 23, a la velocidad periférica igual a la del rodillo 11 y del rodillo 23. Al provocar una nueva desaceleración del rodillo de bobinado 13, el rollo L2 comienza a moverse hacia delante en la línea de contacto formada entre el segundo rodillo de bobinado 13 y el tercer rodillo de bobinado 23, perdiendo el contacto con el primer rodillo de bobinado 11 y alejándose del mismo. De esta manera se forma una porción libre de material en banda N (véase la figura 3), preparando el material en banda N para la fase siguiente de corte o rasgado debido a la sujeción contra la superficie del rodillo de bobinado 11 ocasionada por el saliente 61A de la placa 61.

10 En algunas formas de realización, el tercer rodillo de bobinado 23 también se puede acelerar temporalmente, de manera que provoque una sobretensión del material en banda N y que, por lo tanto, realice el rasgado posterior del material en banda de forma más rápida y segura, tan pronto como se pince entre la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 11 y el saliente 61A de la placa 61. También se puede mover el rollo L2 alejándolo del rodillo 11 debido solo al efecto de la aceleración del tercer rodillo de bobinado 23, sin desaceleración del rodillo de bobinado 13. Sin embargo, la desaceleración del rodillo de bobinado 13 resulta ventajosa para preparar la máquina para la fase siguiente, en la que el nuevo rollo rueda por la línea de contacto 15, para pasar del canal 62 a la línea de contacto 15 y desde esta última hacia la cuna de bobinado delimitada por los rodillos de bobinado 11, 13, 48 y, a continuación, por los rodillos 11, 13, 48 y 23.

15 A partir de la descripción anterior se pone de manifiesto con claridad que casi la totalidad del ciclo de bobinado de cada carrete o rollo L1, L2 se puede realizar en contacto con por lo menos tres rodillos de bobinado, gracias a la utilización del rodillo de bobinado 48 con un diámetro sustancialmente menor que el diámetro del tercer rodillo de bobinado 23. De hecho, sólo las primeras vueltas, bobinadas en el núcleo del rollo cuando este se encuentra en la línea de contacto 15, se forman en contacto con solo dos rodillos de bobinado, es decir, el primer rodillo de bobinado 11 y el segundo rodillo de bobinado 13, o entre el primer rodillo de bobinado 11 y la superficie sustancialmente estacionaria de la placa 61. El contacto con el rodillo de bobinado auxiliar 48 (figura 4) empieza mucho antes del momento en el que el tercer rodillo de bobinado 23 puede entrar en contacto con el carrete o el rollo que se está formando. Esto tiene lugar gracias al hecho de que el rodillo de bobinado auxiliar 48 presenta un diámetro muy reducido y también al hecho de que pueda entrar en funcionamiento, tocando el rollo L2, cuando el tercer rodillo de bobinado 23 todavía se encuentra en contacto con el rollo L1, formado durante el ciclo de bobinado anterior, y está finalizando el ciclo de bobinado de dicho rollo L1, haciendo que se enrolle gradualmente alrededor del segundo rodillo de bobinado 13 hasta alcanzar la rampa 24.

20 En formas de realización ventajosas, el movimiento de giro de los rodillos de bobinado 11, 13, 23, 48 se consigue mediante cuatro motores eléctricos diferentes controlados electrónicamente. El movimiento de traslación de los ejes de los rodillos de bobinado 48, 11 y 23 también se controla mediante tres accionadores distintos (por ejemplo, motores eléctricos controlados electrónicamente). Un cuarto accionador hace que gire la leva o excéntrica 69. Todos los accionadores o motores, con los que está equipada la máquina rebobinadora, se controlan de forma adecuada mediante una única unidad central de control electrónico programable. Ventajosamente, se pueden prever codificadores adecuados para verificar la posición de los diversos elementos y para enviar una señal de realimentación a los anillos de control.

25 Se entiende que el dibujo únicamente muestra un ejemplo proporcionado a modo de una disposición práctica de la invención, que puede variar en sus formas y disposiciones, sin por ello apartarse del alcance del concepto subyacente de la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas se proporciona con el único propósito de facilitar la lectura de las mismas a la luz de la descripción y el dibujo, y en modo alguno limitan el alcance de protección representado por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina rebobinadora para la producción de rollos de material en banda, que comprende: un trayecto para la alimentación del material en banda (N); un primer rodillo de bobinado (11) y un segundo rodillo de bobinado (13) que definen una línea de contacto (15) a través de la que pasa el material en banda; aguas abajo de dicha línea de contacto (15), un tercer rodillo de bobinado (23) con eje móvil, que coopera con el primer rodillo de bobinado (11) y el segundo rodillo de bobinado (13) para formar una cuna de bobinado (22) para dichos rollos; caracterizada por un rodillo de bobinado auxiliar (48) con eje móvil que se puede insertar entre el primer rodillo de bobinado (11) y el segundo rodillo de bobinado (13) aguas abajo de la línea de contacto (15).
- 10 2. Máquina rebobinadora según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) presenta un diámetro menor que el diámetro del primer rodillo de bobinado (11), del segundo rodillo de bobinado (13) y del tercer rodillo de bobinado (23).
- 15 3. Máquina rebobinadora según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se puede mover a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular casi coaxial con respecto al primer rodillo de bobinado (11).
- 20 4. Máquina rebobinadora según la reivindicación 3, caracterizada por que dicho trayecto para la alimentación del material en banda se extiende alrededor del primer rodillo de bobinado (11).
- 25 5. Máquina rebobinadora según la reivindicación 4, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se soporta mediante una pluralidad de elementos de soporte que forman una estructura de soporte en forma de peine (43), estando el rodillo de bobinado auxiliar (48) subdividido en una pluralidad de elementos cilíndricos sustancialmente coaxiales (47).
- 30 6. Máquina rebobinadora según la reivindicación 5, caracterizada por que dichos elementos cilíndricos (47) están enchavetados en un árbol de accionamiento común (45), que se soporta en una pluralidad de posiciones mediante dicha estructura de soporte (43).
- 35 7. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se acciona en su giro mediante un motor autónomo (53).
- 40 8. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho primer rodillo de bobinado (11) se soporta con un eje móvil (11A).
- 45 9. Máquina rebobinadora según la reivindicación 8, caracterizada por que dicho primer rodillo de bobinado (11) se soporta mediante un par de brazos (17) articulados alrededor de un eje de pivotamiento (17A) sustancialmente paralelo al eje (11A) de giro de dicho primer rodillo de bobinado (11), y por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) preferentemente se acciona en su giro por lo menos mediante un motor (53) sostenido por uno de dichos brazos (17).
- 50 10. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que, durante un ciclo de bobinado de un rollo, dicho primer rodillo de bobinado (11) y dicho segundo rodillo de bobinado (13) presentan una distancia al centro variable.
- 55 11. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se soporta mediante los flancos (33) coaxiales con respecto al primer rodillo de bobinado (11) que preferentemente pivotan alrededor del eje (11A) del primer rodillo de bobinado (11); estando dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) preferentemente soportado de manera que pivote en dichos flancos (33) que son coaxiales al primer rodillo de bobinado (11).
- 60 12. Máquina rebobinadora según la reivindicación 11, caracterizada por que dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se soporta mediante un estructura de soporte (43) articulada a dichos flancos (33) que son coaxiales al primer rodillo de bobinado (11), estando dicha estructura de soporte (43) preferentemente solicitada hacia una posición de acercamiento máximo al primer rodillo de bobinado (11), preferentemente mediante elementos elásticos (51).
- 65 13. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizada por que dichos flancos (33) coaxiales al primer rodillo de bobinado (11) se controlan mediante un accionador (37) para hacer pivotar cíclicamente cada ciclo de bobinado de un rollo (L1, L2) para mover dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) desde una posición de acercamiento máximo a dicha línea de contacto (15) hasta una posición de distancia máxima con respecto a dicha línea de contacto (15).
14. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende una placa (61) dispuesta aguas arriba de dicha línea de contacto (15) y que define con dicho primer rodillo de bobinado (11) un canal (62) dentro del que se inicia el bobinado de dichos rollos, estando dicha placa (61)

preferentemente arqueada y extendiéndose alrededor de dicho primer rodillo de bobinado (11) con una concavidad encarada hacia el eje de giro (11A) del primer rodillo de bobinado (11), y preferentemente está provista de un movimiento de pivotamiento hacia el primer rodillo de bobinado (11) para pinzar el material en banda contra dicho primer rodillo de bobinado (11).

5 15. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho tercer rodillo de bobinado (23) y dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se controlan de manera que, mientras un primer rollo (L1) al final de la fase de bobinado se mueve alejándose del primer rodillo de bobinado (11) en contacto con el segundo rodillo de bobinado (13) y el tercer rodillo de bobinado (23), dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se inserta entre el primer rodillo de bobinado (11) y el tercer rodillo de bobinado (23) hacia dicha línea de contacto (15), pasando un segundo rollo (L2) en la fase de bobinado inicial a través de dicha línea de contacto y entrando en contacto con dicho rodillo de bobinado auxiliar (48).

15 16. Máquina rebobinadora según la reivindicación 15, caracterizada por que dicho tercer rodillo de bobinado (23) y dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) se controlan de manera que, cuando el primer rollo (L1) se ha descargado de la cuna de bobinado (22), dicho tercer rodillo de bobinado (23) se pone en contacto con el segundo rollo (L2) por lo menos durante una parte del ciclo de bobinado.

20 17. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un primer motor, un segundo motor, un tercer motor y un motor auxiliar para accionar en su giro dicho primer rodillo de bobinado, dicho segundo rodillo de bobinado, dicho tercer rodillo de bobinado y dicho rodillo de bobinado auxiliar, estando dichos motores controlados por una unidad central común; comprendiendo preferentemente dicha máquina rebobinadora accionadores independientes para mover el eje del primer rodillo de bobinado, del tercer rodillo de bobinado y del rodillo de bobinado auxiliar, estando dichos accionadores controlados por dicha unidad central común.

25 18. Procedimiento para el bobinado de rollos de material en banda (N) sin núcleo de bobinado, que comprende las etapas de:

30 - proporcionar un primer rodillo de bobinado (11) y un segundo rodillo de bobinado (13) que definen una línea de contacto (15) entre los mismos, a través de la que se alimenta el material en banda (N);

35 - proporcionar un tercer rodillo de bobinado (23) con eje móvil aguas abajo de dicha línea de contacto, definiendo con dicho primer rodillo de bobinado (11) y dicho segundo rodillo de bobinado (13) una cuna de bobinado (22);

40 - bobinar por lo menos una parte de un primer rollo (L1) de material de banda en contacto con dicho primer rodillo de bobinado (11), dicho segundo rodillo de bobinado (13) y dicho tercer rodillo de bobinado (23);

45 - mover el primer rollo (L1) alejándolo del primer rodillo de bobinado (11) manteniéndolo en contacto con dicho segundo rodillo de bobinado (13) y dicho tercer rodillo de bobinado (23);

50 - insertar un rodillo de bobinado auxiliar (48) entre dicho primer rollo (L1) y dicho primer rodillo de bobinado (11);

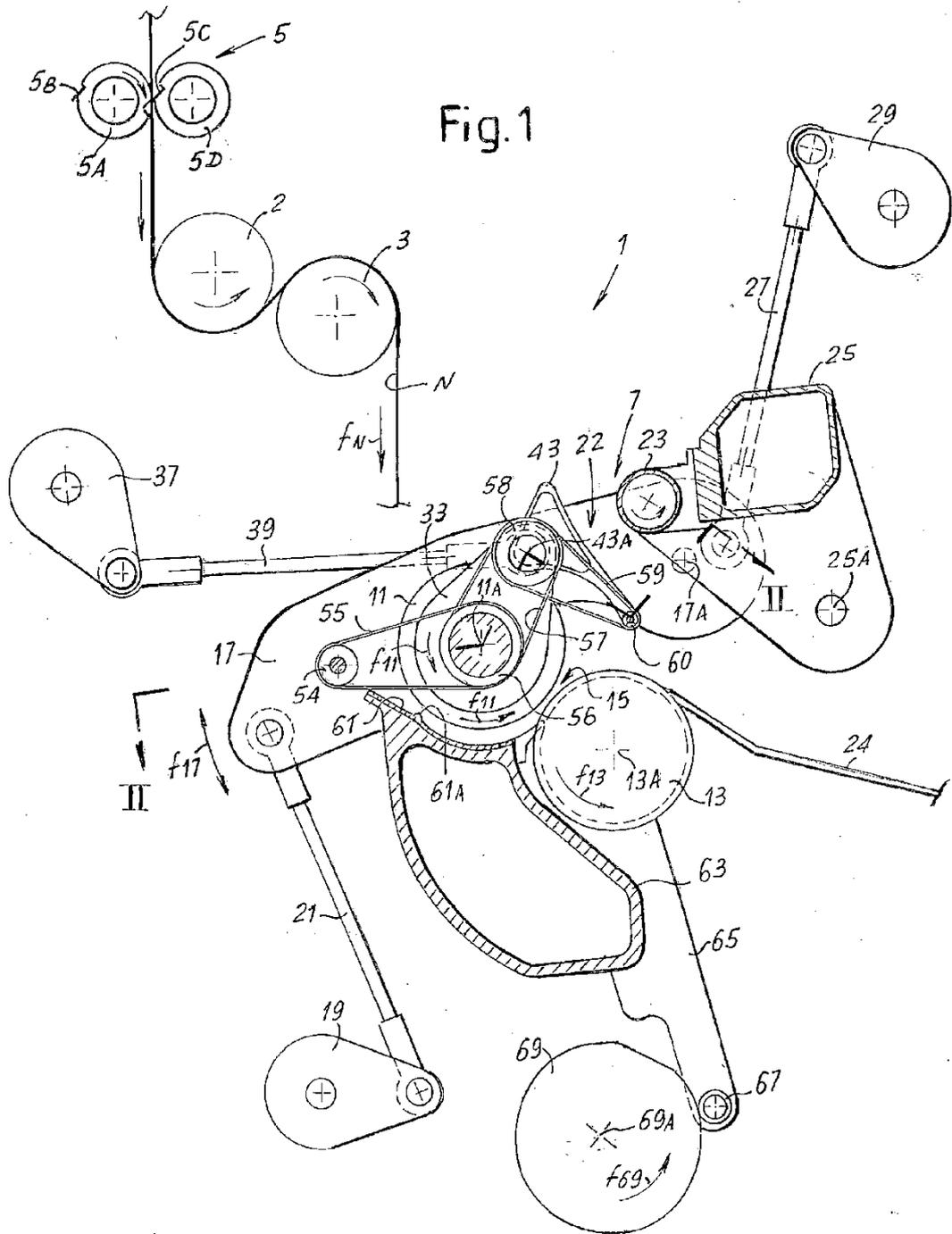
55 - después de haber interrumpido el material en banda al final del bobinado de dicho primer rollo, empezar a bobinar un segundo rollo e involucrar dicho segundo rollo (L2) en una fase de bobinado inicial entre dicho primer rodillo de bobinado (11), dicho segundo rodillo de bobinado (13) y dicho rodillo de bobinado auxiliar (48).

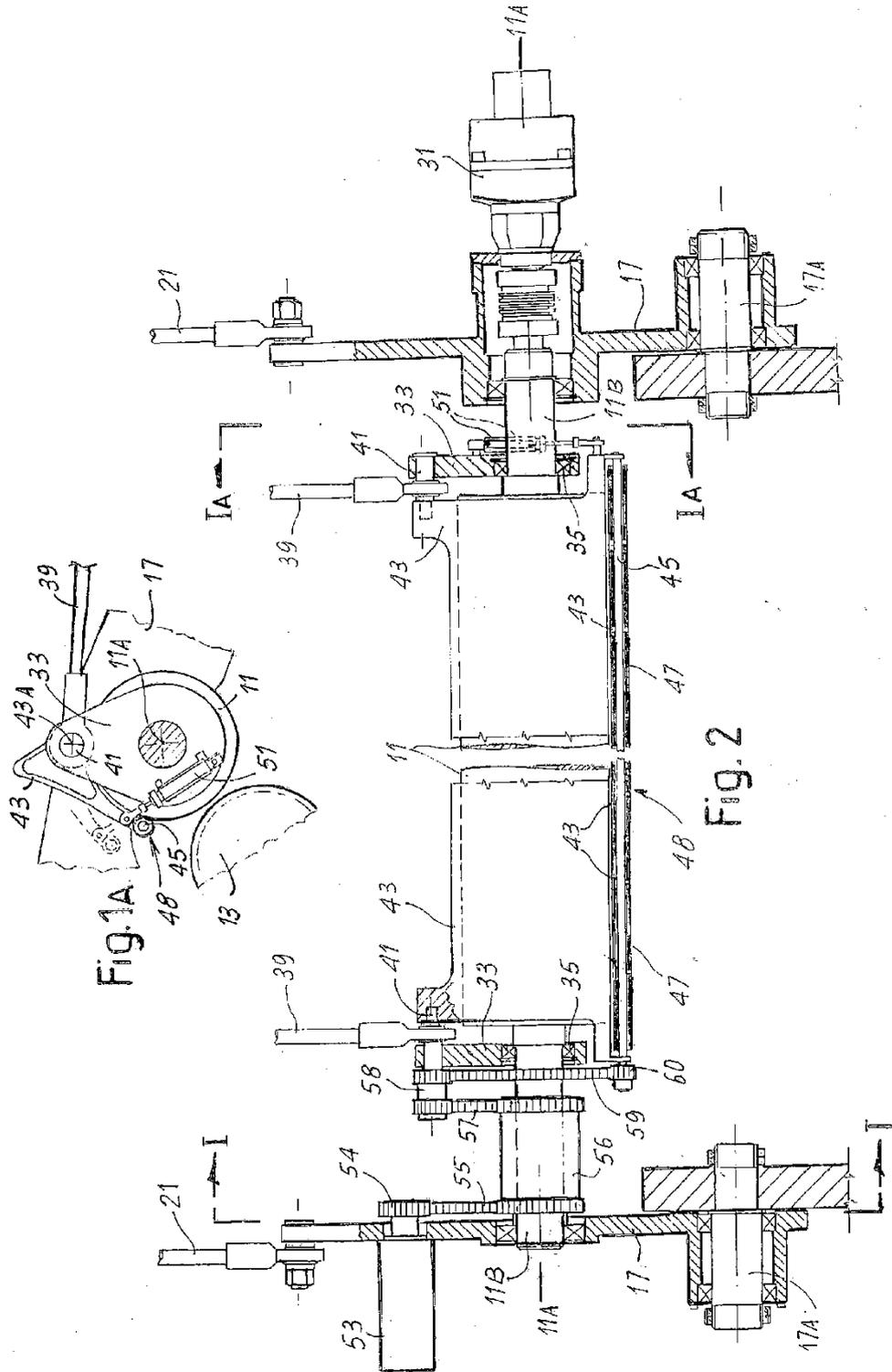
19. Procedimiento según la reivindicación 18, que comprende las etapas de:

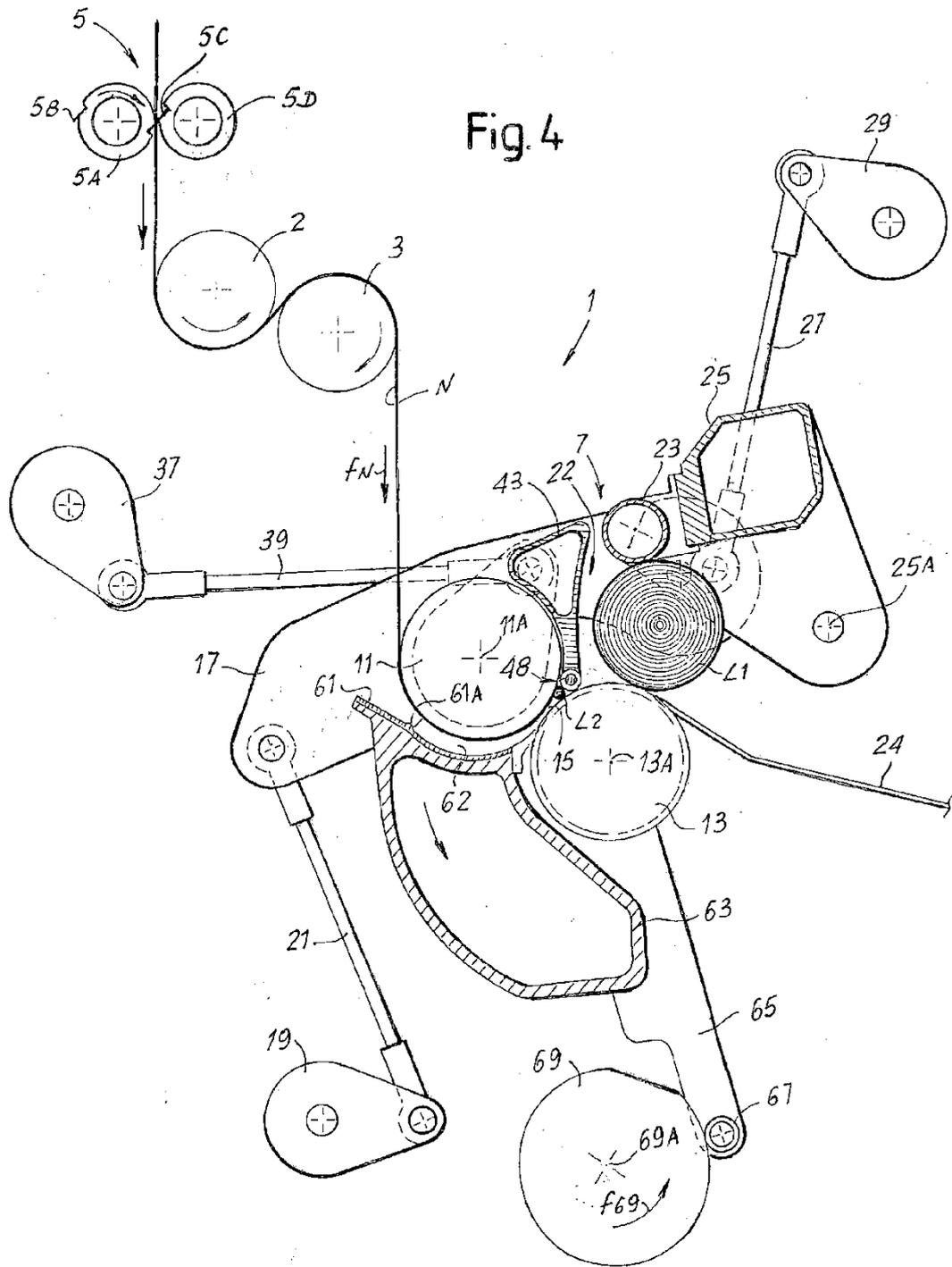
50 - descargar el primer rollo (L1) de la cuna de bobinado (22);

55 - mover el tercer rodillo de bobinado (23) hacia el segundo rollo (L2), manteniendo dicho segundo rollo (L2) en contacto con dicho primer rodillo de bobinado (11), dicho segundo rodillo de bobinado (13) y dicho rodillo de bobinado auxiliar (48) durante una parte del ciclo de bobinado.

20. Procedimiento según la reivindicación 19, que comprende la etapa de mover el rodillo de bobinado auxiliar (48) alejándolo del segundo rollo (L2), continuando el bobinado del segundo rollo (L2) en contacto con el primer rodillo de bobinado (11), el segundo rodillo de bobinado (13) y el tercer rodillo de bobinado (23).







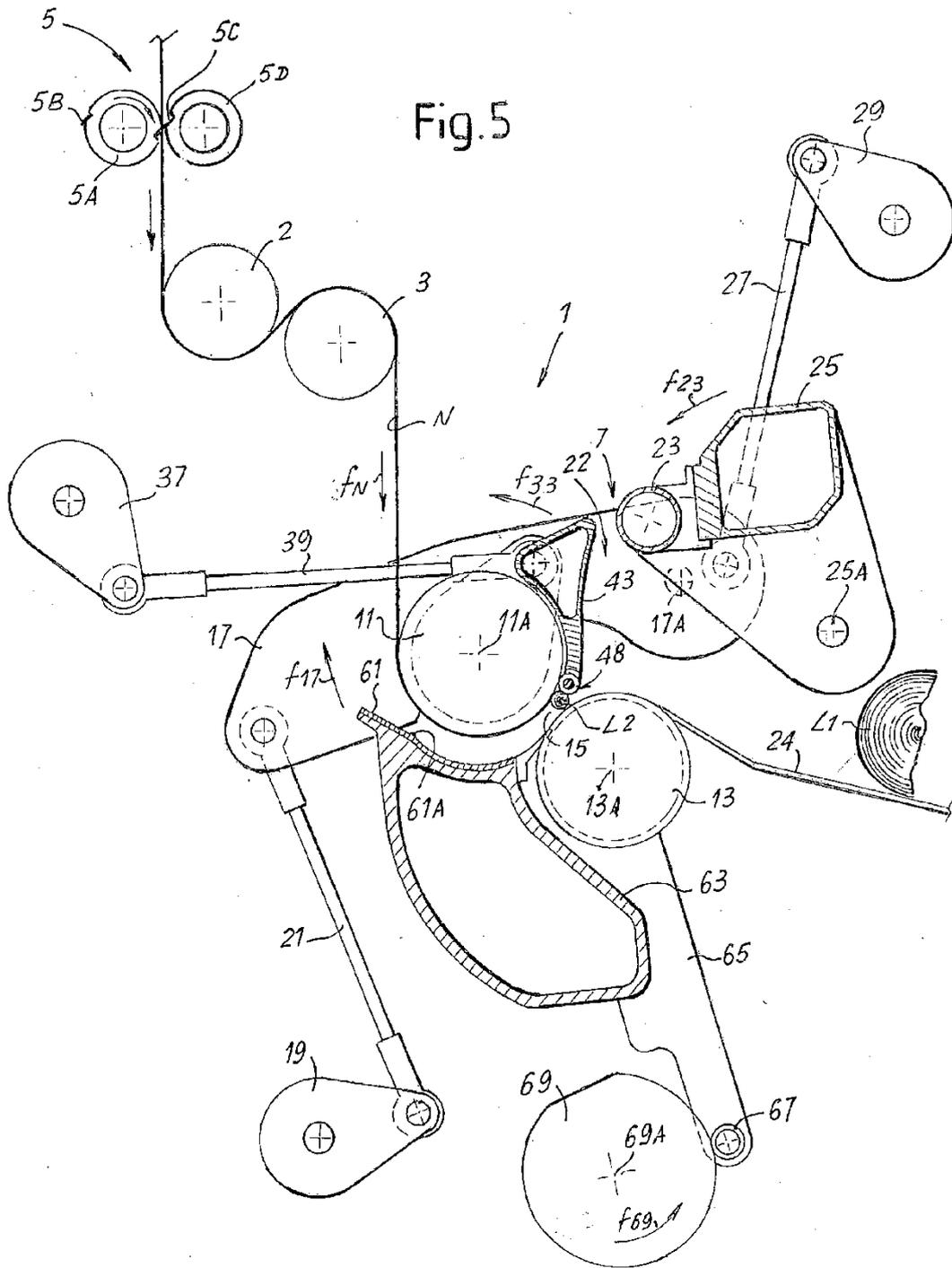


Fig. 6

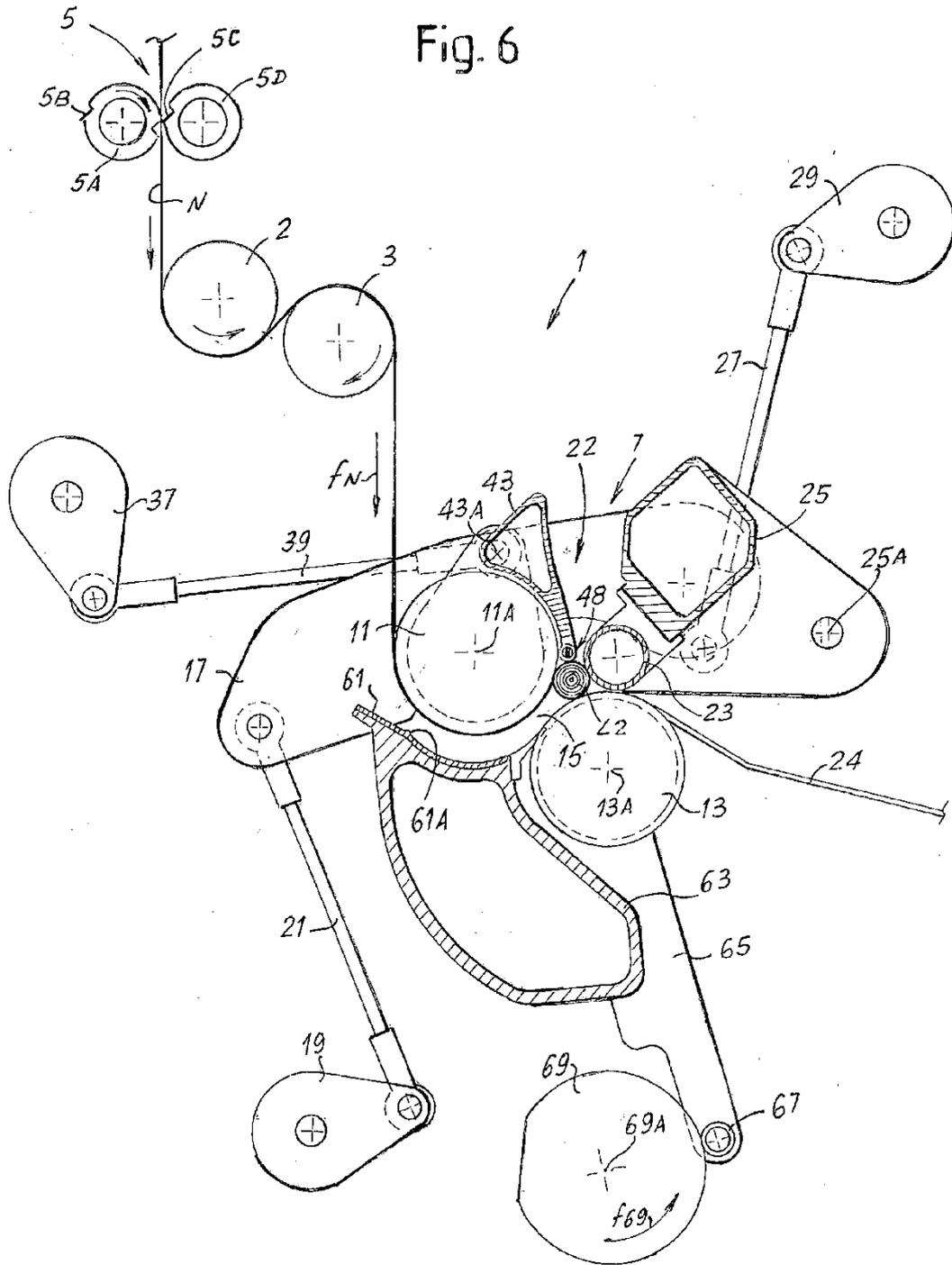


Fig. 7

